

PAT-NO: JP02001101372A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001101372 A
TITLE: ANTENNA-INCORPORATING IC CARD AND ITS MANUFACTURING METHOD
PUBN-DATE: April 13, 2001

INVENTOR-INFORMATION:
NAME AKIYAMA, TOMOYA COUNTRY N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME DAINIPPON PRINTING CO LTD COUNTRY N/A

APPL-NO: JP11282648

APPL-DATE: October 4, 1999

INT-CL (IPC): G06K019/07, G06K019/077

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna-incorporating IC card and its manufacturing method capable of easily forming an IC substrate loading part without regard to a card material and preventing exposing failure (an unexposed condition, excessive sharpening, etc.), of a coil terminal.

SOLUTION: This IC card is provided with prescribed sheets of substrate forming sheets 12, 13 and 15 laminated after IC substrate loading part forming holes 12b, 13b and 15b are previously formed, an antenna sheet 14 which is arranged inserted and held between the sheets 12, 13 and 15, has a communication antenna 14c for communicating data in a non-contact state with an external device and has connection terminals 14d on both ends of the antenna 14c exposed from an IC substrate loading part forming hole 15b, and an IC loading substrate 16 to be loaded to an IC substrate mounting part 20a formed by the holes 12b, 13b and 15b.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 あらかじめIC基板装填部形成孔が形成された後に積層された所定枚数の基材形成シートと、前記基材形成シートの間に挟み込まれて配置され、外部装置と非接触でデータ授受を行う通信アンテナを有し、その通信アンテナの両端の接続端子が前記IC基板装填部形成孔から露出されているアンテナシートと、前記IC基板装填部形成孔によって形成されたIC基板装填部に装填されるIC実装基板とを備えるアンテナ内蔵型ICカード。

【請求項2】 両端に接続端子を備え、外部装置と非接触でデータ授受を行う通信アンテナを有するアンテナシートを作製するアンテナシート作製工程と、

前記アンテナシート作製工程で作製したアンテナシートを、IC基板装填部形成孔を有する所定枚数の基材形成シートで挟み込んで、IC基板装填部を備えるとともに前記接続端子を露出させているカード基材を作製するカード基材作製工程とを備えるアンテナ内蔵型ICカードの製造方法。

【請求項3】 請求項2に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、

前記カード基材作製工程で作製したカード基材に、IC実装基板を装填して前記接続端子に接続するIC実装基板装填工程をさらに備えることを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法。

【請求項4】 請求項2又は請求項3に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、前記基材形成シートは、接着シートを使用して接着することを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法。

【請求項5】 請求項2又は請求項3に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、

前記基材形成シートは、接着剤を塗布した上、IC基板装填部形成孔を形成することを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部装置とデータ授受を行うための通信アンテナを内蔵するアンテナ内蔵型ICカード及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ICカードは、接触端子を介してデータ通信を行う接触型ICカードと、内蔵したアンテナコイルを通じて電磁誘導によりデータ通信を行う非接触型ICカードに分類することができる。接触型ICカードは、主に、決済に用いられることが多く、一方、非接触型ICカードは、主に、交通システムのゲートアクセス管理等に用いられることが多い。また、近年では、接触型ICカードの機能と非接触型ICカードの機能とを1つのICチップで併せ持つ接触／非接触共用型ICチップも開発され、接触／非接触共用型ICカードも普及し始めている。

【0003】従来より、アンテナ内蔵型ICカードの製造方法としては、以下のような方法がある。図7は、従来のアンテナ内蔵型ICカードの作製方法1を示す図であり、図8は、従来のアンテナ内蔵型ICカードの作製方法2を示す図である。

【0004】作製方法1は、アンテナコイル14cを埋め込んだカード基材20を作製し(図7(A))、そのカード基材20をNC加工等で削って、IC実装基板16を装填するIC基板装填部20aを形成するとともに、コイル端子14dを露出させ(図7(B))、ICチップを実装するIC実装基板16の基板端子16c部以外のエリアに絶縁性接着剤を塗布し、基板端子16cにクリーム半田等の導電接着剤を塗布して(図7(C))、基板端子16cとコイル端子14dとを接着し、アンテナ内蔵型ICカード10を作製する(図7(D))という方法である。

【0005】作製方法2は、アンテナコイル14cが一体となったIC実装基板16をPVC等の基材形成シート11, 12, 13で挟み込んで(図8(A))、ラミネートしてカードにする(図8(B))という方法である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法は、以下のようない可能ががあった。すなわち、上述の作製方法1の場合は、カード基材にポリエチレンテレフタレート(PET)のような硬質の材料を使用すると切削加工が困難になるので、使用できる材料にある程度の制限があった。また、切削加工時にカード内部に具備されるコイル端子を露出させる必要があるため、高精度の切削加工を必要としていた。さらに、上述の作製方法2の場合は、ICを実装した後、カード化を行うので、カード加工時にかかる物理的負荷によりICの動作不良が発生するという可能性があり、また、IC機能以外の外観等に不良が発生した場合でも、ICごと破棄しなければならないことがあり、ICのコスト分、余分に費用が発生するという問題が生じていた。

【0007】本発明の課題は、カード材料にかかわらず、IC基板装填部を容易に形成することができるとともに、コイル端子の露出不具合(未露出、削りすぎ等)を防止することができるアンテナ内蔵型ICカード及びその製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のようない解决手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。前記課題を解決するために、請求項1の発明は、あらかじめ

IC基板装填部形成孔(12b, 13b, 15b)が形成された後に積層された所定枚数の基材形成シート(12, 13, 15)と、前記基材形成シート(12, 13, 15)の間に挟み込まれて配置され、外部装置と非接触でデータ授受を行う通信アンテナ(14c)を有し、その通信アンテナ(14c)の両端の接続端子(14d)が前記IC基板装填部形成孔(15b)から露出されているアンテナシート(14)と、前記IC基板装填部形成孔(12b, 13b, 15b)によって形成されたIC基板装填部(20a)に装填されるIC実装基板(16)とを備えるアンテナ内蔵型ICカードである。

【0009】請求項2の発明は、両端に接続端子(14d)を備え、外部装置と非接触でデータ授受を行う通信アンテナ(14c)を有するアンテナシート(14)を作製するアンテナシート作製工程(#101)と、前記アンテナシート作製工程(#101)で作製したアンテナシート(14)を、IC基板装填部形成孔(12b, 13b, 15b)を有する所定枚数の基材形成シート(12, 13, 15)で挟み込んで、IC基板装填部(20a)を備えるとともに前記接続端子(14d)を露出させているカード基材(20)を作製するカード基材作製工程(#103)とを備えるアンテナ内蔵型ICカードの製造方法である。

【0010】請求項3の発明は、請求項2に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、前記カード基材作製工程(#103)で作製したカード基材(20)に、IC実装基板(16)を装填して前記接続端子(14d)に接続するIC実装基板装填工程(#104)をさらに備えることを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法である。

【0011】請求項4の発明は、請求項2又は請求項3に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、前記基材形成シート(12, 13, 15)は、接着シートを使用して接着することを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法である。

【0012】請求項5の発明は、請求項2又は請求項3に記載のアンテナ内蔵型ICカードの製造方法において、前記基材形成シート(12, 13, 15)は、接着剤を塗布した上、IC基板装填部形成孔(12b, 13b, 15b)を形成することを特徴とするアンテナ内蔵型ICカードの製造方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

(第1実施形態) 図1は、本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態の構成を示す断面図であり、図2は、アンテナシートを示す平面図である。なお、前述した従来例と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付する。アンテナ内蔵型ICカード10は、第1基

材形成シート11と、第2基材形成シート12と、第3基材形成シート13と、アンテナシート14と、第4基材形成シート15と、IC実装基板16とを備える。

【0014】第1基材形成シート11は、このアンテナ内蔵型ICカード10の担体となる基材である。第1基材形成シート11は、耐熱性、強度、剛性等を考慮して、ナイロン、セルロースジアセテート、セルローストリニアセテート、塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリイミド、ポリカーボネート等の樹脂、紙、含浸紙等の材料の中から適宜選択した材料の単独又は組み合わせた複合体により構成することができる。

【0015】第2基材形成シート12は、アンテナ内蔵型ICカード10の強度を補強するシートであり、第1基材形成シート11に接着される。第2基材形成シート12は、第1基材形成シート11と同じ材料で形成されている。第2基材形成シート12は、片面に接着剤が塗布された接着層12aを形成しており、この接着層12aで第1基材形成シート11に接着される。第2基材形成シート12は、IC基板装填部形成孔12bを有する。このIC基板装填部形成孔12bは、金型で打ち抜かれて形成される。

【0016】第3基材形成シート13は、アンテナ内蔵型ICカード10の強度を補強するシートであり、第2基材形成シート12に接着される。第3基材形成シート13は、第1基材形成シート11及び第2基材形成シート12と同じ材料で形成されている。第3基材形成シート13は、片面に接着剤が塗布された接着層13aを形成しており、この接着層13aで第2基材形成シート12に接着される。第3基材形成シート13は、IC基板装填部形成孔13bを有する。このIC基板装填部形成孔13bは、金型で打ち抜かれて形成される。IC基板装填部形成孔13bは、IC基板装填部形成孔12bとほぼ同じ大きさである。

【0017】アンテナシート14は、外部装置と非接触でデータ授受を行うアンテナコイル14cを形成するシートであり(図2参照)、第3基材形成シート13に接着される。アンテナシート14は、片面に接着剤が塗布された接着層14aを形成しており、この接着層14aで第3基材形成シート13に接着される。アンテナシート14は、IC基板装填部形成孔14bを有する。このIC基板装填部形成孔14bは、金型で打ち抜かれて形成される。IC基板装填部形成孔14bは、IC基板装填部形成孔12b及びIC基板装填部形成孔13bとほぼ同じ大きさである。アンテナシート14は、第1基材形成シート11等と同じ材料で形成されている。アンテナコイル14cは、両端にコイル端子14dを有し、後述の基板端子16cを接続する。アンテナコイル14cは、銅箔にフォトエッチング加工等を施して、又は導電ペーストを印刷して、形成することができる。

【0018】第4基材形成シート15は、アンテナコイル14cを保護するシートであり、アンテナシート14に、接着シート15aを介して接着される。第4基材形成シート15は、第1基材形成シート11等と同じ材料で形成されている。第4基材形成シート15は、IC基板装填部形成孔15bを有する。このIC基板装填部形成孔15bは、金型で打ち抜かれて形成される。IC基板装填部形成孔15bは、IC基板装填部形成孔14bよりも一回り大きく、アンテナシート14に重なったときに、アンテナコイル14cのコイル端子14dを露出させる。

【0019】IC実装基板16は、外部装置と授受するデータを記憶するICチップ16aを保持する基板である。IC実装基板16は、ガラスエポキシ製の基板16bの両面に銅箔をラミネートし、エッティング処理によって表面に接触端子16dをパターニングし、裏面に基板端子16cを設けている。IC実装基板16は、前述の通り、基板端子16cでコイル端子14dに接続される。

【0020】(作製方法)図3は、本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態の作製方法を示す図である。アンテナ内蔵型ICカード10は、以下のように作製する。

(#101:アンテナシート作製工程)図3(A)に示すように、ポリエチレンテレフタレート(PET)製のシート14(厚み50μm)の片面に、18μm厚の銅箔を積層し、フォトエッチングによりアンテナコイル14c及びコイル端子14dを形成し、コイル端子14d面の反対面に熱可塑系接着剤を塗布厚10μmで塗布して接着層14aを形成し、アンテナシート14を作製する。

(#102:基材形成シート作製工程) #101において作製したアンテナシート14に対して、図3(B)に示すように、8×8mmの開口部(IC基板装填部形成孔14b)を金型で打ち抜いて作製する。また、188μm厚のPET製の基材形成シート15に、10×12mmの開口部(IC基板装填部形成孔15b)を設け、第4基材形成シート15を作製する。第4基材形成シート15の片面に、IC基板装填部形成孔15bよりも一回り大きい開口部を有する接着シート15aを配置する。この接着シート15aは、アンテナコイル14cの厚さ(18μm)よりも厚い20μmで形成する。さらに、100μm厚のPET製の基材形成シート13、188μm厚のPET製の基材形成シート12にも片面に接着剤を塗布厚10μmで塗布して、接着層13a、12aを形成し、8×8mmの開口部(IC基板装填部形成孔13b、IC基板装填部形成孔12b)を金型で打ち抜いて形成し、第3基材形成シート13及び第2基材形成シート12を作製する。

【0022】(#103:カード基材作製工程) #10

2においてアンテナコイル14cを形成したアンテナシート14と、接着剤を塗布して開口部を形成した基材形成シート12、13、15と、188μm厚PET製の基材形成シート11とを重ね合わせ、熱圧着により各PET基材形成シートを接着し、カード基材20を作製する(図3(C))。上記手段により、アンテナコイル埋め込み済みPETカード基材20が作製できるとともに、IC基板装填部20aの作製、アンテナコイル14cとIC実装基板16とを接続するためのコイル端子14dの露出を同時にを行うことができる。

【0023】(#104:IC実装基板装填工程) #103において作製したPETカード基材20に対して、コイル端子14d上にクリーム半田等の導電性接着剤を塗布し、絶縁性接着シートを貼付したIC実装基板16をPETカード基材20のIC基板装填部20aに装填し、熱圧を印加することにより、クリーム半田によるIC実装基板16とアンテナコイルのコイル端子14dとの接続及びIC実装基板16とカードとの接着を行って、アンテナ内蔵型ICカード10が完成する(図3(D))。

【0024】本実施形態によれば、あらかじめ、各基材形成シートに開口部(IC基板装填部形成孔)を形成した後、接着するので、NC加工工程を削減することができるとなり、PET等の切削加工の困難な材料のカードであってもIC基板装填部20aを簡単に形成することができる。また、カードに内蔵されるコイル端子14dをあらかじめ露出させたままカード基材を作製することができるので、切削加工段階におけるコイル端子14dの露出不具合(未露出、削りすぎ等)を低減することができる。また、アンテナ内蔵カードを作製した後、IC実装基板16を装填してコイル端子14dに接続するので、ICに負担をかけることを防止でき、カード化における不良率を低減することができる。さらに、カード基材材質の種類によらず同一の工程で、アンテナ内蔵型ICカード10を容易に作製することができる。さらにもまた、第4基材形成シート15は、接着シート15aで接着されるので、カード表面の凹凸を低減することができる。また、第2基材接着シート12及び第3基材接着シート13は、接着剤を塗布してから、開口部を形成するので、基材形成シートに対する開口部形成と、接着剤に対する開口部形成とを同時に容易に行うことができる。

【0025】(第2実施形態)図4は、本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第2実施形態の構成を示す断面図であり、図5は、第3基材形成シートを示す平面図である。なお、以下に示す実施形態では、前述した第1実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。アンテナ内蔵型ICカード10は、第1基材形成シート11と、第2基材形成シート12と、アンテナシート14と、基板接続孔13cを有する第3基材形成シート13と、第4基材

形成シート15と、IC実装基板16とを備える。アンテナシート14は、外部装置と非接触でデータ授受を行うアンテナコイル14cを形成するシートであり、第2基材形成シート12に接着される。

【0026】第3基材形成シート13は、アンテナコイル14cを保護するシートであり、アンテナシート14に接着される。第3基材形成シート13は、IC基板装填部形成孔13b及び基板接続孔13cを有する(図5参照)。基板接続孔13cは、IC基板装填部形成孔13bと同時に打ち抜かれて形成される。第4基材形成シート15は、第3基材形成シート13に接着される。

【0027】(作製方法)図6は、本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第2実施形態の作製方法を示す図である。アンテナ内蔵型ICカード10は、以下のように作製する。

(#101:アンテナシート作製工程)図6(A)に示すように、ポリエチレンテレフタレート(PET)製のシート14(厚み50μm)の片面に、18μm厚の銅箔を積層し、フォトエッチングによりアンテナコイル14c及びコイル端子14dを形成し、コイル端子14d面の反対面に熱可塑系接着剤を塗布厚10μmで塗布して接着層14aを形成し、アンテナシート14を作製する。

【0028】(#102:基材形成シート作製工程) #101において作製したアンテナシート14に対して、図6(B)に示すように、8×8mmの開口部(IC基板装填部形成孔14b)を金型で打ち抜いて作製する。また、188μm厚のPET製の基材形成シート12, 15の片面に接着剤を塗布し(塗布厚:10μm)、それぞれ、8×8mmの開口部(IC基板装填部形成孔12b)、10×12mmの開口部(IC基板装填部形成孔15b)を設け、第2基材形成シート12及び第4基材形成シート15を作製する。さらに、100μm厚のPET製の基材形成シート13の片面に接着剤を塗布し(塗布厚:10μm)、8×8mmの開口部(IC基板装填部形成孔13b)及びφ2mmの打ち抜き穴(基板接続孔13c)を2箇所に設けて、第3基材形成シート13を作製する。

【0029】(#103:カード基材作製工程) #102においてアンテナコイルを形成したアンテナシート14と、接着剤を塗布し、開口部を形成した基材形成シート12, 13, 15と、188μm厚PET製の基材形成シート11とを重ね合わせ、熱圧着により各PET基材形成シートを接着し、PETカード基材20を作製する(図6(C))。

【0030】(#104:IC実装基板装填工程) #103において作製したPETカード基材20に対して、コイル端子14d上にクリーム半田等の導電性接着剤を塗布し、絶縁性接着シートを貼付したIC実装基板16をPETカード基材20のIC基板装填部20aに装填

し、熱圧を印加することにより、クリーム半田によるIC実装基板16とアンテナコイルのコイル端子14dとの接続及びIC実装基板16とカードとの接着を行って、アンテナ内蔵型ICカード10が完成する(図6(D))。

【0031】本実施形態によれば、導電性接着剤は、打ち抜き孔13b内に塗布されるので、導電性接着剤のはみ出しがなくなり、コイル端子間のショート等の不具合を防止することができる。

【0032】(変形形態)以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、上記実施形態では、アンテナコイルを片面に形成したが、コイル端子面に接着剤が塗布されなければ、両面に設けることもできる。また、各基材形成シートを接着する方法として、上記実施形態では、熱可塑系接着剤を用いたが、熱硬化系接着剤、反応系接着剤を用いてもよく、また、接着剤シートを用いてもよい。さらに、各基材シートに開口部を設ける方法として、上記実施形態では、金型を用いたが、レーザーを用いてもよい。さらにまた、基材形成シートの厚み及び層構成は、本実施形態に記載された厚み及び層構成に限られることはなく、作製するカードにあわせて、自由に選択することができる。なお、本発明によるICカードは、アンテナを内蔵しているものであればよく、いわゆる非接触型ICカードであっても、接触/非接触共用型ICカードであってもよい。

【0033】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、請求項1の発明によれば、あらかじめIC基板装填部形成孔が形成された所定枚数の基材形成シートを積層してIC基板装填部を形成するとともに、アンテナの接続端子を露出させた後に、IC実装基板を装填するので、確実に、IC実装基板を装填することができる。

【0034】請求項2の発明によれば、アンテナシートを、IC基板装填部形成孔を有する所定枚数の基材形成シートで挟み込んで、IC基板装填部を形成するので、切削加工の困難な材料のカードであってもIC基板装填部を簡単に形成することができる。また、アンテナの接続端子を露出させてカード基材を作製するので、切削加工段階におけるアンテナの接続端子の露出不具合(未露出、削りすぎ等)を低減することができる。さらに、カード基材材質の種類によらず同一の工程で容易に作製することができる。

【0035】請求項3の発明によれば、アンテナ内蔵カードを作製した後、IC実装基板を装填してアンテナの接続端子に接続するので、カード化における不良率を低減することができる。

【0036】請求項4の発明によれば、基材形成シートは、接着シートを使用して接着するので、カード表面の凹凸を低減することができる。

【0037】請求項5の発明によれば、基材形成シートは、接着剤を塗布した上、開口部が形成されているので、基材形成シートに対する開口部形成工程と、接着剤に対する開口部形成工程とを同一の工程で容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態の構成を示す断面図である

【図2】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態のアンテナシートを示す平面図である

【図3】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態の作製方法を示す図である。

【図4】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第2実施形態の構成を示す断面図である。

【図5】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第1実施形態の構成を示す断面図である。

【図6】本発明によるアンテナ内蔵型ICカードの第2実施形態の作製方法を示す図である。

【図7】従来のアンテナ内蔵型ICカードの作製方法1

【図8】従来のアンテナ内蔵型ICカードの作製方法2

を示す因である
〔鉛員の説明〕

【特徴の説明】

- 1 1 第1基材形成シート
 - 1 2 第2基材形成シート
 - 1 2 a 接着層
 - 1 2 b IC基板装填部形成孔
 - 1 3 第3基材形成シート
 - 1 3 a 接着層
 - 1 3 b IC基板装填部形成孔
 - 1 3 c 基板接続孔
 - 1 4 アンテナシート
 - 1 4 a 接着層
 - 1 4 b IC基板装填部形成孔
 - 1 4 c アンテナコイル
 - 1 4 d コイル端子
 - 1 5 第4基材形成シート
 - 1 5 a 接着シート（接着層）
 - 1 5 b IC基板装填部形成孔
 - 1 6 IC実装基板
 - 1 6 a ICチップ
 - 1 6 b 基板
 - 1 6 c 基板端子
 - 1 6 d 接触端子
 - 2 0 カード基材
 - 2 0 a IC基板装填部

11

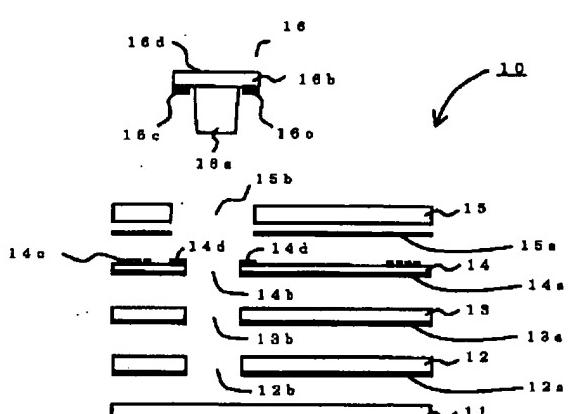
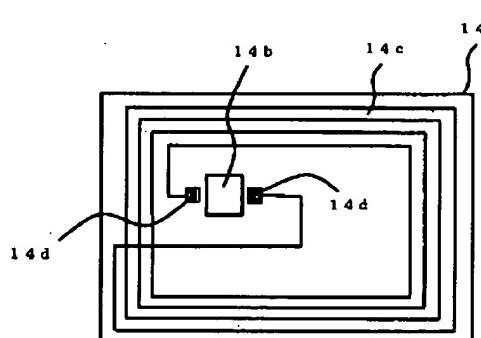
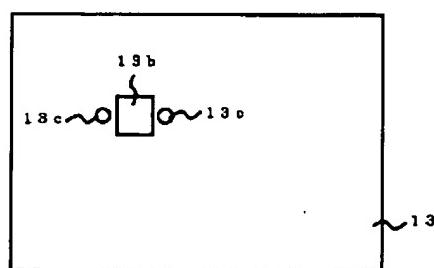


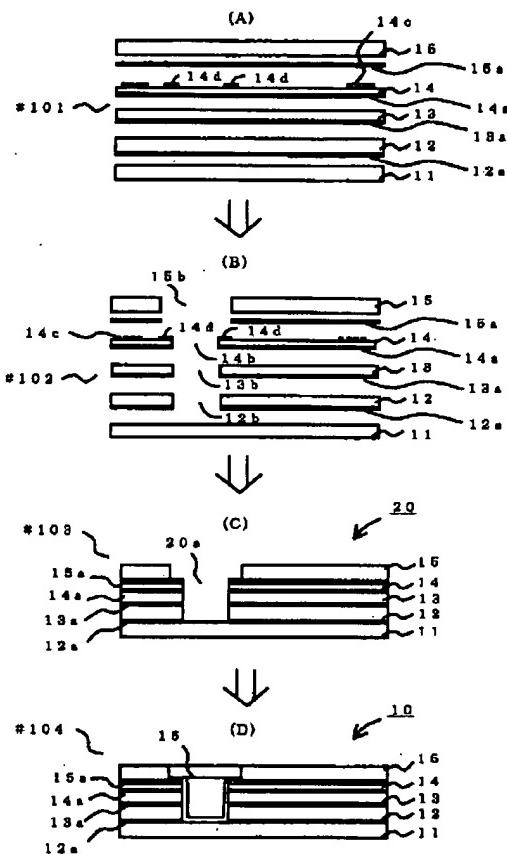
圖21



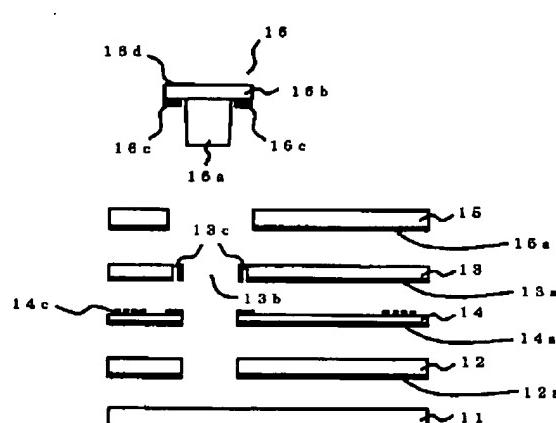
[図5]



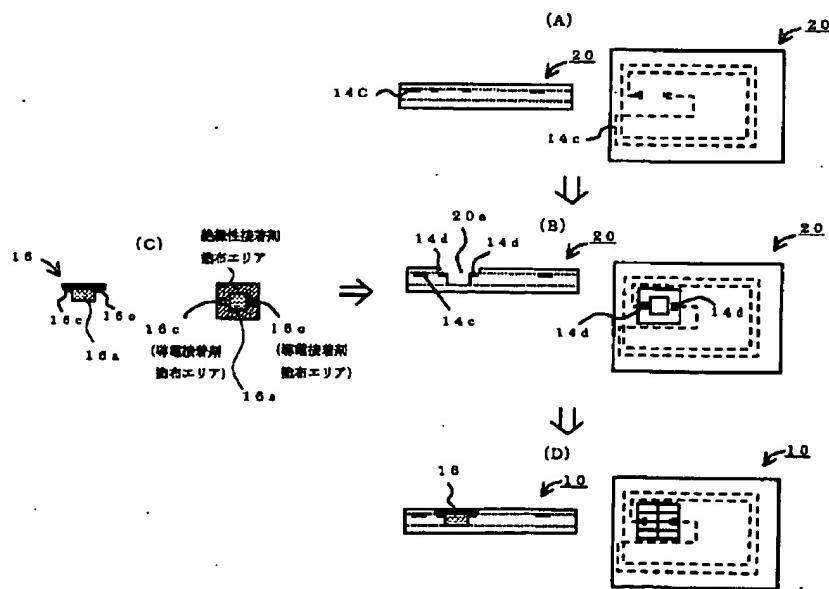
【図3】



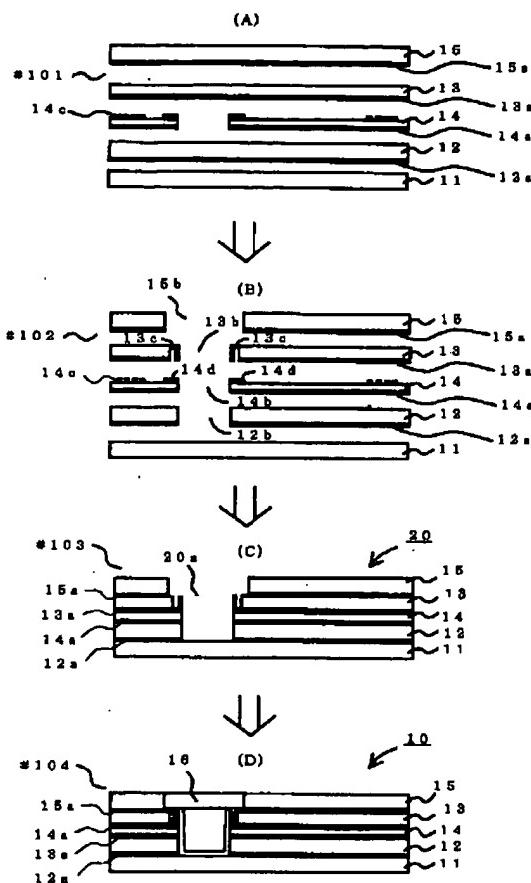
【図4】



【図7】



【図6】



【図8】

